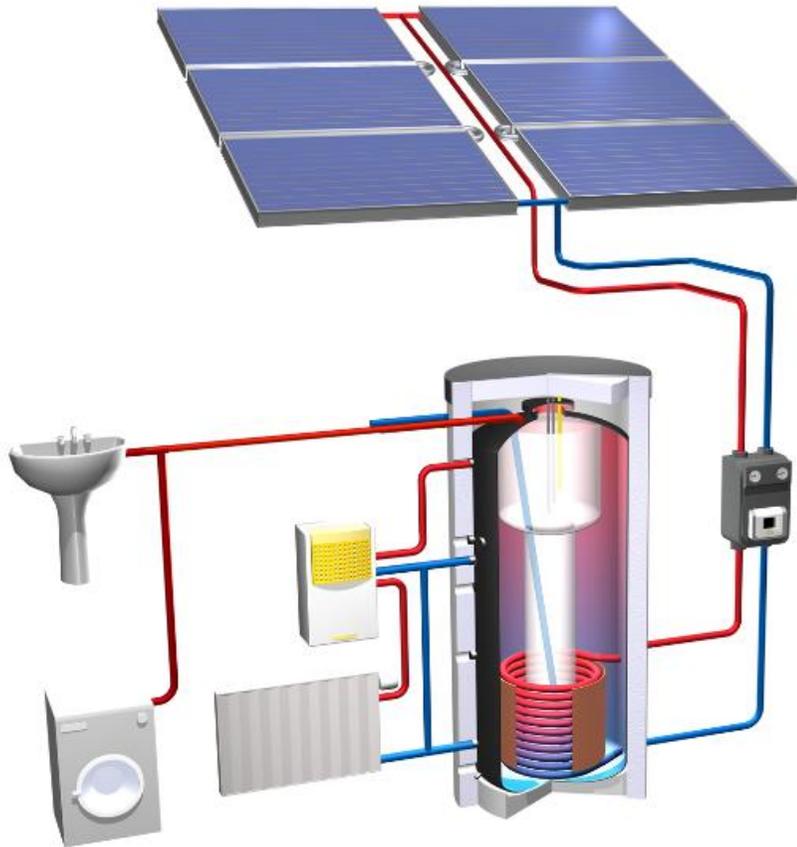


Gut vernetzt mit Stadtwerk Winterthur

23. Juni 2015

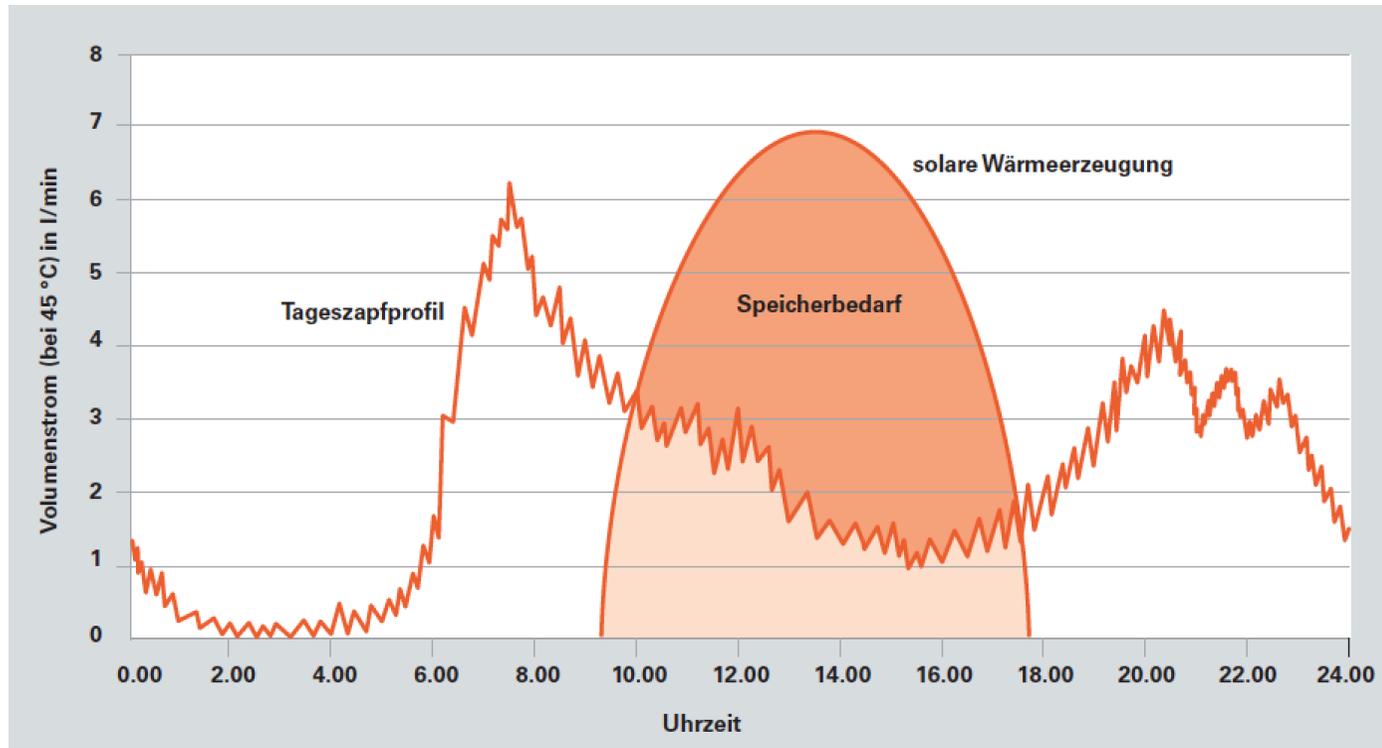
Christoph Bartholdi, Stadtwerk Winterthur

Solarthermie



- Kollektoren
- Pumpen- / Steuerungseinheit
- Warmwasserverbraucher
- Nachheizung
- Ev. Raumwärme
- Speicher

Erzeugung und Verbrauch

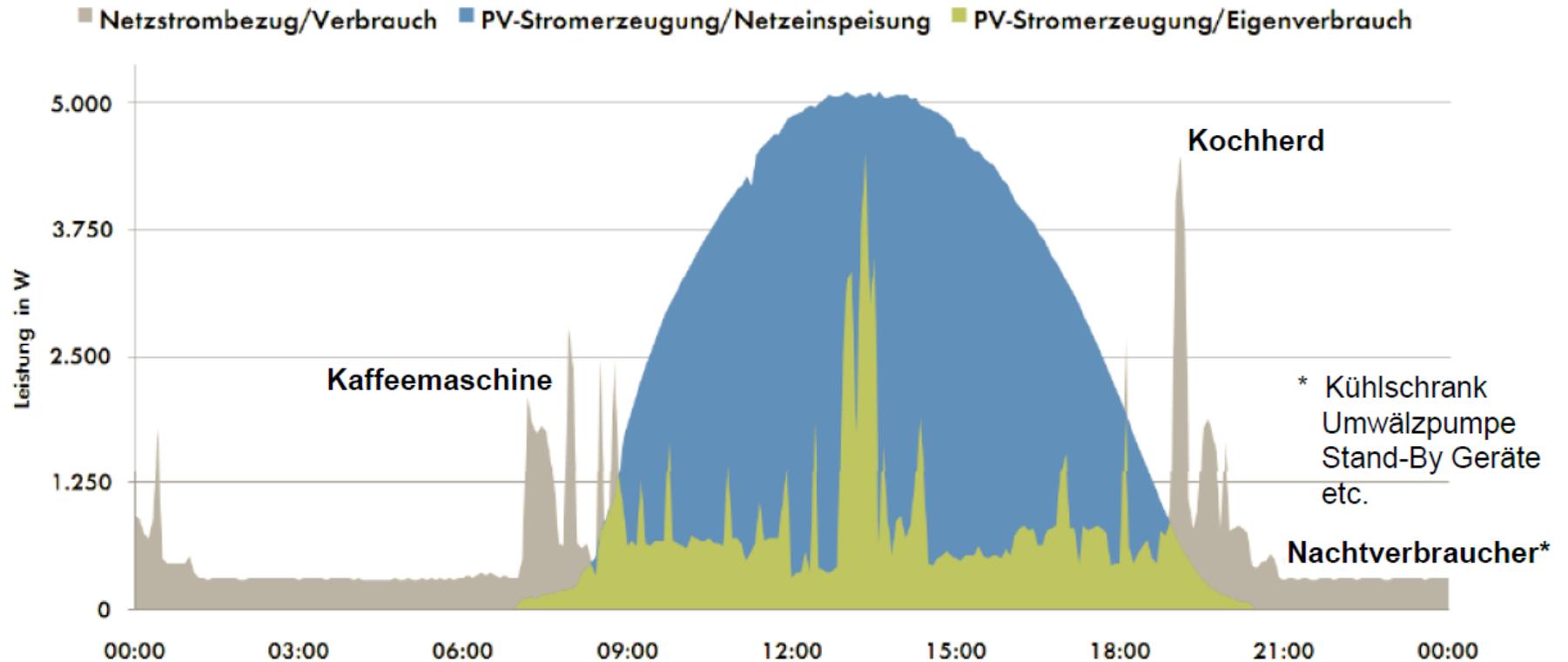


Solarstrom

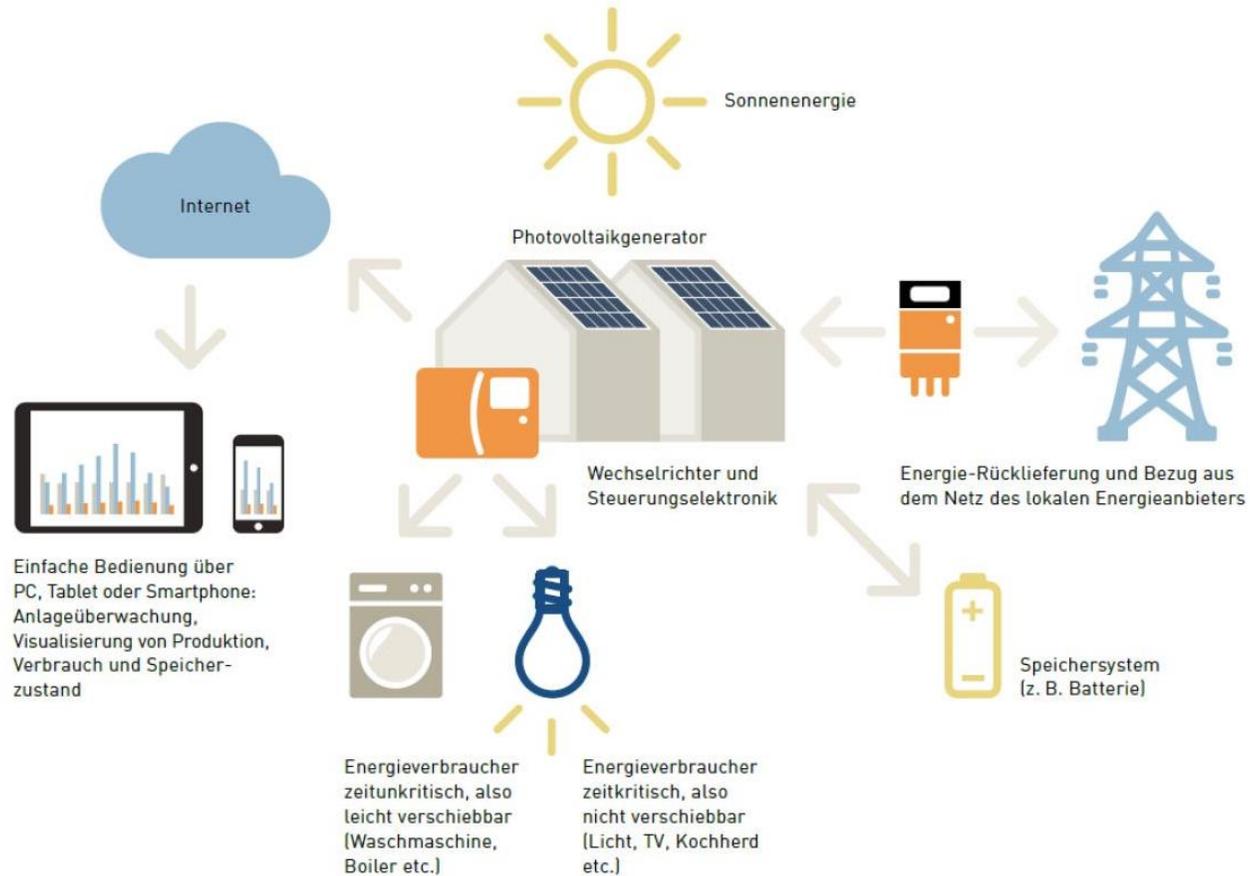


- Solarzellen
- Anschluss- / Sicherungsbox
- Wechselrichter
- Stromzähler Eigenproduktion
- Stromzähler Bezug
- Öffentliches Netz

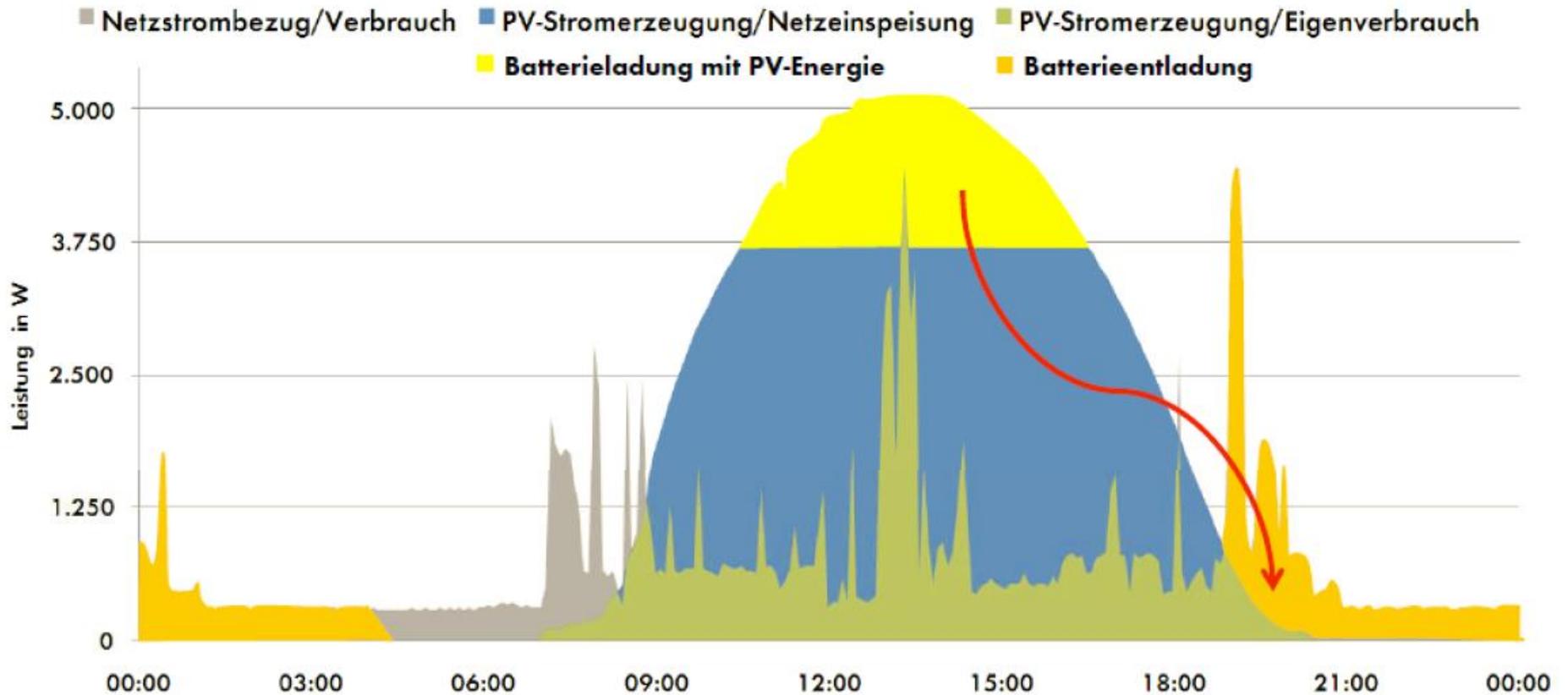
Netzeinspeisung und Eigenverbrauch



Eigenverbrauchsoptimierung



Eigenverbrauch mit Batteriespeicher



Rechenbeispiel Solarthermie

Standort: CH-8400 Winterthur, 443 m ü. M.

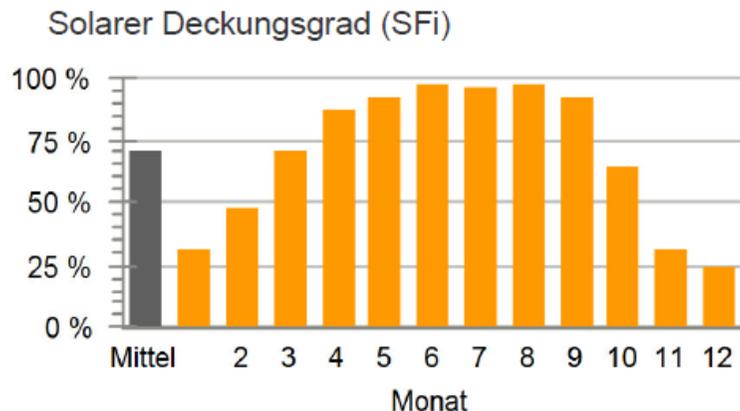
Anzahl Personen	5 Personen
Täglicher Warmwasserbedarf	250 Liter pro Tag bei 55°C
Gesamtenergiebedarf	4'825 kWh pro Jahr
Dachneigung	35 °
Dachausrichtung	0° Süd

System: nur Warmwasser

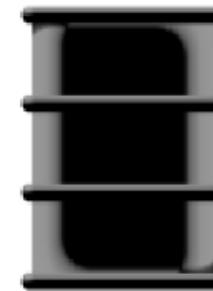
1) Kollektor	Flachkollektor, 4 Module
Kollektorfläche	8 m ²
2) Solarkreispumpe	
3) Wärmeübertrager Solarkreis	
4) Zusatzheizung	Gas-Brennwertkessel
5) Wärmeübertrager Zusatzheizungskreis	
6) Speicher	Boiler 800 l
7) Kaltwasseranschluss	10 °C
8) Verbrühungsschutz	
9) Warmwasserzapfstellen	55 °C

Ergebnisse Solarthermie

Solarer Deckungsgrad SFi	70.3 %
Solare Einsparung Fss	68.9 %
Solare Einsparung Qss	3'301 kWh
Solarertrag bzgl. Aperturfläche	472 kWh / m ²
Kollektormaximaltemperatur	143.3 °C
Bezogene Energie	4'825 kWh
Energiebedarf gedeckt	ja



ohne Solaranlage



479 m³

mit Solaranlage



149 m³

Rechenbeispiel Solarstrom

Standort: CH-8400 Winterthur, 443 m ü. M.

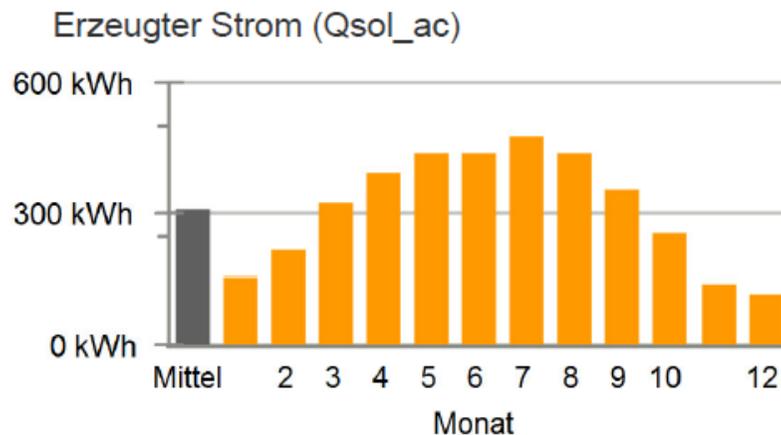
Anzahl Personen	5 Personen
Täglicher Strombedarf	10 kWh
Gesamtstrombedarf	3'577 kWh pro Jahr
Dachneigung	35 °
Dachausrichtung	0° Süd

Photovoltaik (Eigenverbrauch)

1) Solarmodule	PV-Modul (19 %)
Nennleistung Dach	4 kWp
Modulfläche Dach	21 m ²
Nennleistung Fassade	--
Modulfläche Fassade	--

Ergebnisse Solarstrom

Solarstromanteil am Gesamtstrombedarf	104.8 %
Erzeugter Strom (AC)	3'747 kWh
Verbraucher Strom	3'577 kWh
Netzeinspeisung	2'334 kWh
Netzbezug	2'164 kWh
Eigenverbrauchsanteil	37.7 %
Solarertrag (AC) bzgl. Modulfläche	178 kWh / m ²
Solarertrag (AC) bzgl. inst. Leistung	937 kWh / kWp



ohne Solarstrom



3'577 kWh

mit Solarstrom



-170 kWh

Vergleich Solarthermie - Solarstrom

	Solarthermie	Solarstrom
Grösse	8m ² , 800l	21m ² , 4kWp
Investition	14'000.-	14'000.-
Förderung	- 2'400.-	- 3'400.-
Energie-Ertrag	3'301 kWh/a	3'747 kWh/a
Franken-Ertrag	400.- bis 530.-/a	420.- bis 630.-/a
Pay-back	29 bis 22 Jahre	25 bis 16 Jahre

- Gaspreis 12 Rp/kWh, Strompreis Ø 16 Rp/kWh
- Stromrücklieferung 7 Rp/kWh (Gesetz)
- **Stromrücklieferung Stadtwerk Winterthur Ø 16 Rp/kWh**
(zur Zeit NIT 10.5 Rp/kWh, NOT 17.8 Rp/kWh)

KEV oder Einmalvergütung EIV ?



EIV Tarife

EIV Tarife

Anlagekategorie		Inbetriebnahme			
		01.01.2013– 31.12.2013	01.01.2014– 31.03.2015	01.04.2015– 30.09.2015	ab 1.10.2015
Angebaut	Grundbeitrag [CHF]	1500	1400	1400	1400
	Leistungsbeitrag [CHF/Kilowatt- Spitzenleistung (kW)]	1000	850	680	500
Integriert	Grundbeitrag [CHF]	2000	1800	1800	1800
	Leistungsbeitrag [CHF/kW]	1200	1050	830	610

KEV Tarife

KEV Tarife (Rp./kWh)

Anlagekategorie	Leistungsklasse	Inbetriebnahme		
		bis 31.03.2015 (aktuelle KEV-Tarife)	01.04.2015- 30.09.2015	ab 01.10.2015
Angebaut	≤30 kW	26.4	23,4	20.4
	≤100 kW	22.0	18,5	17.7
	≤1000 kW	21.3	18,8	17,6
	>1000 kW	19.1	18,5	17,6
Integriert	≤30 kW	30.4	27,4	24,0
	≤100 kW	25.3	21,1	20,1

Kostenrechnung PV-Anlage 25 kW mit EIV

Grösse	25 kWp	170m ² (bei 150W/m ²)
Investition	60'000.-	42'950.- Eigenkapital
Förderung EIV	17'050.-	
Anlagelebensdauer	30 Jahre	
Jahresertrag	3'520.-	22'000 kWh
Unterhalt-/Kapitalkosten	3'070.-/a	(Amortisation und Zinsen)
Nettoertrag	450.-/a	(⇒ 16Rp/kWh ⇐)
Payback	22 Jahre	

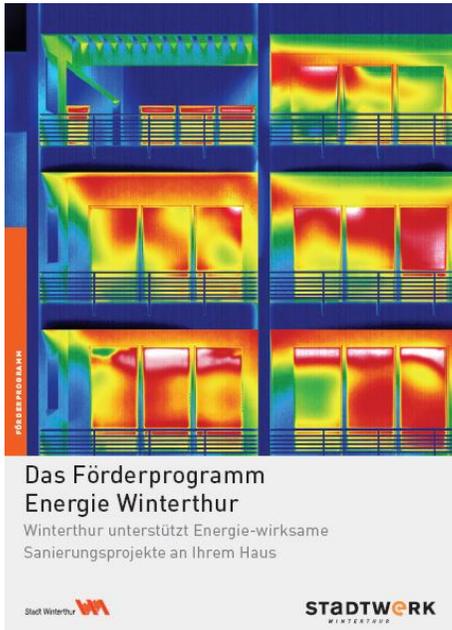
Quelle: Wirtschaftlichkeits-Rechner-PV.xlsx (Swissolar)

Kostenrechnung PV-Anlage 100 kW mit KEV

Grösse	100 kWp	670m ² (bei 150W/m ²)
Investition	180'000.-	180'000.- Eigenkapital
Förderung KEV	20 Jahre	danach Direktvermarktung
Anlagelebensdauer	30 Jahre	
Jahresertrag	18'560.-	88'000 kWh
Unterhalt-/Kapitalkosten	12'700.-/a	(Amortisation und Zinsen)
Nettoertrag	5'860.-/a	{ ⇒ 16Rp/kWh ⇐ }
Payback	12 Jahre	

Quelle: Wirtschaftlichkeits-Rechner-PV.xlsx (Swissolar)

Förderprogramm Energie Winterthur



- Finanzierung über Abgabe auf den Elektrizitätsbezug (0.2 - 0.32 Rp./kWh)
- Fördermittel von 1.5 Mio. /a werden bereitgestellt
- Förderbereiche
 - Gebäudehülle
 - Gesamtsanierungen nach Minergie
 - Heizungersatz
 - Energieberatung
 - Baubewilligungen

Stromabnahme Überbrückung für PV Anlagen



Anlage auf der KEV-Warteliste?

Stromabnahme zu KEV-Tarifen während 3 Jahren, ab Zeitpunkt der Inbetriebnahme.

Ansprechpersonen Stadtwerk Winterthur

Energieberatung	Christoph Bartholdi	052 267 61 35 christoph.bartholdi@win.ch
Förderprogramm	Stefan Brägger	052 267 62 65 stefan.braegger@win.ch
Einspeisevergütung	Emil Bodenmann	052 267 61 82 emil.bodenmann@win.ch
Anschlussgesuch und Installationsanzeige	Qualitätssicherung EM	052 267 60 88 stadtwerk.messwesen@win.ch
Haustechnik Fotovoltaik	Peter Richner	052 267 60 00 peter.richner@win.ch
Haustechnik Solarthermie	Pietro Marino	052 267 60 00 pietro.marino@win.ch